

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-207797

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

G11B 7/135

G11B 7/22

(21)Application number : 11-004342

(71)Applicant : SONY CORP

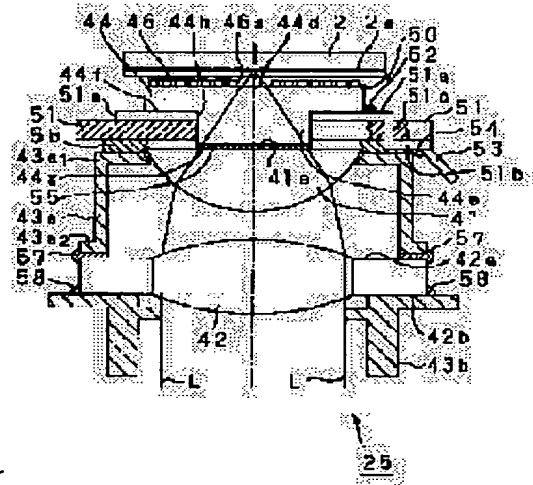
(22)Date of filing : 11.01.1999

(72)Inventor : KIJIMA KOICHIRO
KOCHIYAMA AKIRA
SUZUKI AKIRA

(54) PICKUP DEVICE AND ITS MANUFACTURE AS WELL AS MAGNETOOPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily ensure the light path of a laser beam, and at the same time to radiate heat to be generated by a magnetic filed generation coil.
SOLUTION: A magneto-optical head part 25 is equipped with lenses 41 and 42 for focusing light from a light source to a magneto-optical recording layer 2a of a magneto-optical disk 2 and a coil support substrate 44, a coil part 46 that is arranged on an opposite surface that opposes the magneto-optical disk 2 on the coil support substrate 44 mounted onto a surface opposite to the magneto-optical disk 2 of the lens 41 and generates a magnetic field by supplying current, and a wiring member 51 that is apart from the coil part 46 by specific distance for mounting to the coil support substrate 44, does not interfere with the light path of light L by an end part at a light-axis side, and is used as a cooling member being positioned inside the outer-periphery end of the coil support substrate 44.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-207797

(P2000-207797A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 11/10
7/135
7/22

識別記号

5 7 1

F I

G 1 1 B 11/10
7/135
7/22

テームト* (参考)

5 7 1 A 5 D 0 7 5
Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-4342

(22) 出願日 平成11年1月11日 (1999.1.11)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 木島 公一朗

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 河内山 彰

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100067736

弁理士 小池 晃 (外2名)

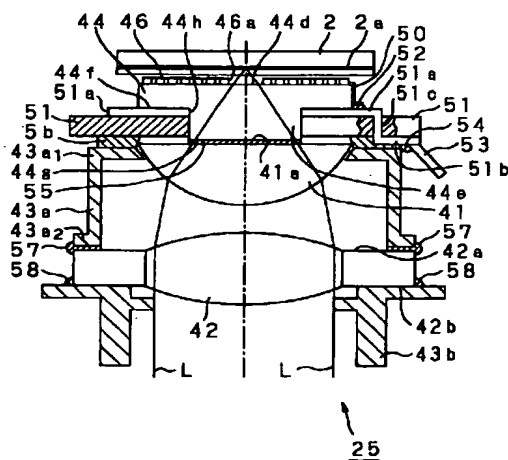
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ装置及び光学ピックアップ装置の製造方法、並びに光磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光の光路を容易に確保しながらも、磁界発生コイルから発生する熱を放熱することができる。

【解決手段】 光磁気ヘッド部25は、光源からの光を光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに収束させるためのレンズ41、42及びコイル支持基板41と、レンズ41の光磁気ディスク2に対向する面に取り付けられているコイル支持基板44の光磁気ディスク2に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させるコイル部46と、コイル部46から所定の距離を有してコイル支持基板44に取り付けられて、光軸側の端部が光Lの光路を妨げないとともに、コイル支持基板44の外周端よりも内側に位置される冷却部材である配線部材51とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、

上記レンズの上記光学記録媒体に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子と、

上記磁界発生素子から所定の距離を有して上記レンズに取り付けられて、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、上記レンズの外周端よりも内側に位置される冷却手段とを備えることを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項2】 上記冷却手段は、少なくとも上記磁界発生素子に電流を供給する配線を備えている配線部材からなることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

【請求項3】 上記配線は、少なくとも一部が上記レンズの外周面より外方に設けられていることを特徴とする請求項2記載の光学ピックアップ装置。

【請求項4】 上記配線部材は、基板の上記光学記録媒体に近い面とされる表面及び遠い面とされる裏面に上記配線を備えており、

上記表面の配線と上記裏面の配線とが接続されていることを特徴とする請求項2記載の光学ピックアップ装置。

【請求項5】 上記裏面の配線に、上記磁界発生素子に電流を供給する電流供給用配線が接続されていることを特徴とする請求項4記載の光学ピックアップ装置。

【請求項6】 上記冷却手段は、上記レンズの熱伝導率より大きな値を有する高熱伝導部材からなることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

【請求項7】 上記レンズは、上記磁界発生素子が設けられた光学部材からなる磁界発生素子支持基板と、上記光源からの光が入射されるレンズ部材とからなり、上記冷却手段は、上記磁界発生素子支持基板の上記光学記録媒体に対して上記対向面よりも遠い裏面側に取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

【請求項8】 上記磁界発生素子支持基板と上記レンズ部材の間に光学的に透明な液体が充填されて、当該磁界発生素子支持基板と当該レンズ部材が光学的に接合されていることを特徴とする請求項7記載の光学ピックアップ装置。

【請求項9】 上記冷却手段は、略平板形状をなし、上記磁界発生支持基板の上記冷却手段の内周端部の内方に位置される光路を形成する部分の光軸方向の厚さが、上記冷却手段の光軸方向における厚さより厚く形成されていることを特徴とする請求項7記載の光学ピックアップ装置。

【請求項10】 上記冷却手段は、上記磁界発生素子支持基板に対して接触されて取り付けられていることを特徴とする請求項9記載の光学ピックアップ装置。

【請求項11】 上記配線部材の外周径は、上記レンズ

の外周径よりも大きいことを特徴とする請求項2記載の光学ピックアップ装置。

【請求項12】 上記レンズは、上記光学記録媒体に照射する光の光路上に配された複数のレンズ部材からなり、

上記冷却手段は、上記複数のレンズ部材の内の上記光学記録媒体に最も近いレンズ部材に対して取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

10 【請求項13】 光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、このレンズの上記光学記録媒体に対向される対向面に、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子とを備える光学ピックアップを製造する光学ピックアップ装置の製造方法であって、上記磁界発生素子が設けられている光学部材からなる磁界発生素子支持基板の上記磁界発生素子から所定の距離を有する部分であって、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、上記レンズの外周端よりも内側に位置されるように冷却手段を取り付ける冷却手段取り付け工程と、
20 上記磁界発生素子支持基板を上記光源からの光が入射されるレンズ部材に取り付けて、上記レンズを構成する支持基板取り付け工程とを有することを特徴とする光学ピックアップ装置の製造方法。

【請求項14】 上記冷却手段は、少なくとも上記磁界発生素子に電流を供給する配線を備えている配線部材からなることを特徴とする請求項13記載の光学ピックアップ装置の製造方法。

【請求項15】 上記冷却手段は、略平板形状からなり、

30 上記冷却手段取り付け工程では、上記冷却手段の内周端部の内方に位置される光路を形成する部分の光軸方向の厚さが、上記冷却手段の光軸方向における厚さより厚く形成された上記磁界発生素子支持基板に対して、上記冷却手段を接触させて取り付けられることを特徴とする請求項13記載の光学ピックアップ装置の製造方法。

【請求項16】 上記支持基板取り付け工程では、上記磁界発生素子支持基板が、上記レンズ部材に、光学的に一体的に取り付けられてることを特徴とする請求項13記載の光学ピックアップ装置の製造方法。

40 【請求項17】 上記磁界発生素子支持基板と上記レンズ部材の間に光学的に透明な液体を充填して、当該磁界発生素子と当該レンズ部材を光学的に一体的にすることを特徴とする請求項16記載の光学ピックアップ装置の製造方法。

【請求項18】 上記レンズは、上記光学記録媒体に照射する光の光路上に配された複数のレンズ部材からなり、

上記支持基板取り付け工程では、上記複数のレンズ部材の内の上記光学記録媒体に最も近いレンズ部材に対して上記冷却手段を取り付け、

上記支持基板取付け工程の後に、上記磁界発生素子支持基板が取り付けられたレンズ部材を、他の光レンズ部材に取り付けることを特徴とする請求項 13 記載の光学ピックアップ装置の製造方法。

【請求項 19】 光学記録媒体を回転駆動させる回転駆動手段と、

上記光学記録媒体に向けて光を出射する光源と、
上記光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、このレンズの上記光学記録媒体に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子と、上記磁界発生素子から所定の距離を有して上記レンズに取り付けられて、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、上記レンズの外周端よりも内側に位置される冷却手段とを有する光学素子と、
上記光学記録媒体で反射された戻り光を受光する受光手段と、

上記受光手段により受光された戻り光に基づいて所定の信号を生成する信号処理手段とを備えることを特徴とする光磁気ディスク装置。

【請求項 20】 上記冷却手段は、少なくとも上記磁界発生素子に電流を供給する配線を備えている配線部材からなることを特徴とする請求項 19 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 21】 上記配線は、少なくとも一部が上記レンズの外周面より外方に設けられていることを特徴とする請求項 20 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 22】 上記配線部材は、基板の上記光学記録媒体に近い面とされる表面及び遠い面とされる裏面上に上記配線を備えており、

上記表面の配線と上記裏面の配線とが接続されていることを特徴とする請求項 20 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 23】 上記裏面の配線に、上記磁界発生素子に電流を供給する電流供給用配線が接続されていることを特徴とする請求項 22 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 24】 上記冷却手段は、上記レンズの熱伝導率より大きな値を有する高熱伝導部材からなることを特徴とする請求項 19 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 25】 上記レンズは、上記磁界発生素子が設けられた光学部材からなる磁界発生素子支持基板と、上記光源からの光が入射されるレンズ部材とからなり、
上記冷却手段は、上記磁界発生素子支持基板の上記光学記録媒体に対して上記対向面よりも遠い裏面側に取り付けられていることを特徴とする請求項 19 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 26】 上記磁界発生素子支持基板と上記レンズ部材の間に光学的に透明な液体が充填されて、当該磁界発生素子支持基板と当該レンズ部材が光学的に接合されていることを特徴とする請求項 25 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 27】 上記冷却手段は、略平板形状をなし、

上記磁界発生支持基板の上記冷却手段の内周端部の内方に位置される光路を形成する部分の光軸方向の厚さが、上記冷却手段の光軸方向における厚さより厚く形成されていることを特徴とする請求項 25 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 28】 上記冷却手段は、上記磁界発生素子支持基板に対して接触されて取り付けられていることを特徴とする請求項 27 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 29】 上記配線部材の外周径は、上記レンズの外周径よりも大きいことを特徴とする請求項 20 記載の光磁気ディスク装置。

【請求項 30】 上記レンズは、上記光学記録媒体に照射する光の光路上に配された複数のレンズ部材からなり、

上記冷却手段は、上記複数のレンズ部材の内の上記光学記録媒体に最も近いレンズ部材に対して取り付けられていることを特徴とする請求項 19 記載の光磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスクなどの光磁気記録媒体に対して情報信号の記録又は再生を行う光磁気ディスク装置に用いられる光ピックアップ装置及びこの光ピックアップ装置の製造方法、並びにディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、動画、静止画等のビデオデータをデジタルに記録する技術の発展に伴い、大容量のデータが取り扱われるようになり、従来、一般的に利用されてきたフロッピーディスク等の磁気ディスクが変わって、さらに記録密度が高い、光磁気記録を利用した光磁気ディスクが普及しつつある。

【0003】このような光磁気ディスクにデータを記録する装置においては、最近の携帯用パーソナルコンピュータ等の普及に伴い、省電力化及び小型軽量化が進められている。

【0004】光磁気ディスクは、データを記録するとき、ディスク上のデータを記録する位置にレーザ光を照射して、その位置の磁性体材料（光磁気記録層）の温度をキュリー温度まで上昇させ、その位置に記録されているデータに対応する保磁力を解消し、さらに、その位置（温度がキュリー温度になっている位置）に、新たに記録するデータに対応する磁界を印加して、データを記録する。

【0005】このように、データの記録時に磁界を印加する磁界発生コイル（磁気ヘッド）は、レーザ光を照射する光ピックアップ装置の、ディスクを挟んで反対側に配置される。そして、磁界発生コイルと光ピックアップ装置は、それぞれ、データを記録する位置に移動した後、所定の位置に磁界を印加し、レーザ光を照射する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ニアフィールド光記録技術（記録媒体と光学レンズとの距離を光学的なコンタクト状態として、開口数NAを1以上とし、記録密度を高める技術）に限らず、開口数NAが高くなってくると、光学的なSkewマージン及び基板厚さマージンを確保する手段として、光学記録媒体の基板における光学レンズ側に記録層を形成する方法がある。そして、光磁気ディスクにおける記録層の位置が光学レンズ側になることにより、当該光磁気ディスクを用いた場合においては、磁界発生コイルも同じ側に配置しなくてはならなくなってくる。

【0007】光学レンズと磁界発生コイルとを同じ側に配置する場合においては、光学レンズにより集光される光の光路が磁界発生コイルと干渉しないことが必要であるという条件により、磁界発生コイルの中心部分にはレーザ光の出射のための開口部を設けるため、磁性材料よりなるコア材料を全面に配置することができなくなる。このようにレーザ光の光路を確保すべく磁界発生コイルに中心孔を設けることは、発生磁界を集中させるのに不利になり、磁界発生コイルへの投入電流の増加をもたらすことになる。

【0008】さらに、光学レンズの開口数NAが大きくなると、磁界発生コイルの中心孔の径を大きくしなければならぬので、磁界発生コイルの電気抵抗値が大きくなり、磁界発生コイルからの発熱量が多くなるという問題が発生する。例えば、発生した熱により温度が上昇すると、光学レンズに形成された磁界発生コイルが剥がれてしまう場合がある。

【0009】また、磁界発生コイルを形成する基板材料として、光学的に透明なガラス材等の基板材料がある。例えば、集光用のレンズの光磁気ディスクに対向する面側に磁界発生コイルを形成する場合である。

【0010】このように、ガラス材に磁界発生コイルを形成する場合は、光路を磁界発生コイルが形成されている基板材料の中に設けることが可能であるため、磁界発生コイルの中心孔の径を光路のすぐ近傍まで狭めることが可能であるが、ガラス材等は、一般的に熱伝導率が低いので放熱特性が悪いという欠点が存在する。すなわち、磁界発生コイルから発生する熱を放熱するという面ではガラス材は適さない。

【0011】このようなことから、熱伝導特性に優れた基板材料上に磁界発生コイルを設けることも考えられるが、光学的に不透明な材料に光路となる部分に穴を形成し、その位置合わせ誤差なども計算に含めなければならぬので、光学的に透明なガラス材料等の基板材料の上に磁界発生コイルを形成する場合と比較して、コイルの内径を広げなければならぬ分、磁界発生コイルに投入する電流量が必要になるという問題が生じてしまう。

【0012】そこで、本発明は、上述の実情に鑑みてなされたものであって、レーザ光の光路を容易に確保しながらも、磁界発生コイルから発生する熱を放熱することができる光学ピックアップ装置及び光学ピックアップ装置の製造方法、並びに光磁気ディスク装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光学ピックアップ装置は、上述した課題を解決するために、光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、レンズの光学記録媒体に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子と、磁界発生素子から所定の距離を有してレンズに取り付けられて、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、レンズの外周端よりも内側に位置される冷却手段とを備えている。

【0014】このような構成を有する光学ピックアップ装置は、冷却部材が、光路を妨げることなく、磁界発生素子から近い距離とされてレンズに取り付けられている。これにより、磁界発生素子により発生される熱が、レンズを介して冷却部材に伝達される。

【0015】また、本発明に係る光学ピックアップ装置の製造方法は、上述の課題を解決するために、磁界発生素子が設けられている光学部材からなる磁界発生素子支持基板の磁界発生素子から所定の距離を有する部分であって、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、レンズの外周端よりも内側に位置されるように冷却手段を取り付ける冷却手段の取り付け工程と、磁界発生素子支持基板を光源からの光が入射されるレンズ部材に取り付けて、レンズを構成する支持基板取付け工程とを有する。

【0016】このような光学ピックアップ装置の製造方法は、冷却部材が、光路を妨げることなく、磁界発生素子から近い距離とされてレンズに取り付けられる。

【0017】また、本発明に係る光磁気ディスク装置は、上述の課題を解決するために、光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、このレンズの光学記録媒体に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子と、磁界発生素子から所定の距離を有してレンズに取り付けられて、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、レンズの外周端よりも内側に位置される冷却手段とを有する光学素子を備える。

【0018】このような構成を有する光磁気ディスク装置は、冷却部材が、光路を妨げることなく、磁界発生素子から近い距離とされてレンズに取り付けられている。これにより、磁界発生素子により発生される熱が、レンズを介して冷却部材に伝達される。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳しく説明する。本実施の形態は、光学

10

20

30

40

50

記録媒体である光磁気ディスクに対するデータの記録及び／又は再生を行う記録及び／又は再生装置（以下、光磁気ディスク装置という）に適用したものである。

【0020】この光磁気ディスク装置は、図1に示すような構成からなる光磁気ヘッド部25を有している。図2に示す光磁気ディスク装置1は、この光磁気ヘッド部25により光磁気ディスク2に対する情報信号の記録及び再生を行っている。

【0021】光磁気ヘッド部25は、図1に示すように、光源からの光を光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに収束させるためのレンズ41、42及びコイル支持基板41と、レンズ41の光磁気ディスク2に対向する面に取り付けられているコイル支持基板44の光磁気ディスク2に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子であるコイル部46と、コイル部46から所定の距離を有してコイル支持基板44に取り付けられて、光軸側の端部が光Lの光路を妨げないとともに、コイル支持基板44の外周端よりも内側に位置される冷却部材である配線部材51とを備えている。

【0022】光磁気ディスク装置1は、このような構成からなる光磁気ヘッド部25により、高NA化を実現するとともに、低消費電力で効率よく光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに磁界を印加することができ、さらにはコイル部46から発生する熱を、配線部材51により放熱することができる。

【0023】図2には、光磁気ディスク装置1の具体例を示している。光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスク2を回転駆動させるスピンドルモータ3と、このスピンドルモータ3により回転駆動される光磁気ディスク2に対して所定の信号を記録するとともにこの光磁気ディスク2に記録された信号を読み取ってMO再生信号及び制御信号を生成するための受光信号を出力するヘッド4と、ヘッド4から出力された受光信号を入力して制御信号を生成する制御信号生成部5と、制御信号生成部5から供給される制御信号に基づいてヘッド4を光磁気ディスク2の径方向又は光磁気ディスク2に接離する方向に移動させる駆動用アクチュエータ6とを備えている。

【0024】スピンドルモータ3は、図示しない電源に接続されており、この電源から駆動電流が供給されると、保持した光磁気ディスク2を所定の速度で回転駆動させる。

【0025】ヘッド4は、図示しない所定の装置から記録信号が供給されると、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに光を照射させるとともに、記録信号に応じた磁界を発生して、光磁気記録層2aの光が照射された箇所に、所定の信号を記録する。また、ヘッド4は、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに光を照射させ、その戻り光を検出することにより、光磁気ディスク2に記録されたデータを読み取ってMO再生信号として出力すると

ともに、受光信号を制御信号生成部5に供給する。

【0026】制御信号生成部5は、フォーカスマトリックス回路8と、トラッキングマトリックス回路11と、位相補償回路9、12と、アンプ7、10、13とを備えている。

【0027】フォーカスマトリックス回路8は、アンプ7を介してヘッド4より供給された受光信号に基づいてフォーカスエラー信号を生成し、このフォーカスエラー信号を位相補償回路9に供給する。

【0028】位相補償回路9は、フォーカスマトリックス回路8より供給されたフォーカスエラー信号の位相補償を行い、位相補償された信号をアンプ10を介して駆動用アクチュエータ6に供給する。

【0029】トラッキングマトリックス回路11は、アンプ7を介してヘッド4より供給された受光信号に基づいてトラッキングエラー信号を生成し、このトラッキングエラー信号を位相補償回路12に供給する。

【0030】位相補償回路12は、トラッキングマトリックス回路11より供給されたトラッキングエラー信号の位相補償を行い、位相補償された信号をアンプ13を介して駆動用アクチュエータ6に供給する。

【0031】駆動用アクチュエータ6は、フォーカスマトリックス回路8から位相補償回路9及びアンプ10を介して供給されるフォーカスエラー信号に基づいて、ヘッド4を光磁気ディスク2に接離する方向に移動させ、フォーカシング制御を行う。また、駆動用アクチュエータ6は、トラッキングマトリックス回路11から位相補償回路12及びアンプ13を介して供給されるトラッキングエラー信号に基づいて、ヘッド4を光磁気ディスク2の径方向に移動させ、トラッキング制御を行う。

【0032】ここで、ヘッド4の詳細について説明する。

【0033】ヘッド4は、図3に示すように、所定のレーザ光を出射する半導体レーザ21を備え、この半導体レーザ21から出射されるレーザ光が、まずコリメータレンズ22に入射するようになされている。

【0034】コリメータレンズ22は、半導体レーザ21から出射されるレーザ光を平行光線に整えるもので、このコリメータレンズ22を透過したレーザ光は、平行光線に整えられた状態で整形プリズム23を介して、第1のビームスプリッタ24に入射するようになされている。

【0035】第1のビームスプリッタ24は、整形プリズム23からのレーザ光を、2つのレンズからなる対物レンズと薄膜コイルとを有する光学素子（光磁気ヘッド部）25に向けて透過させるとともに、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aで反射され、光磁気ヘッド部25を透過するレーザ光（戻り光）を第2のビームスプリッタ26に向けて反射させるようになされている。

【0036】光磁気ヘッド部25は、対物レンズが、第

1のビームスプリッタ24からのレーザ光を収束して光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに照射させるとともに、データ記録時においては、薄膜コイルが、アンプ36を介して供給される記録信号に対応する強度の磁界を、光磁気記録層2aのレーザ光の照射位置に印加するようになされている。

【0037】また、この光磁気ヘッド部25は、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aで反射されるレーザ光（戻り光）を第1のビームスプリッタ24に入射させるようになされている。第1のビームスプリッタ24に入射した戻り光は、上述したように第1のビームスプリッタ24により反射され、第2のビームスプリッタ26に入射する。

【0038】第2のビームスプリッタ26は、第1のビームスプリッタ24により反射される戻り光を、所定の割合で第1の集光レンズ27に向けて反射するとともに、1/2波長板30を介して第2の集光レンズ31に向けて透過させるようになされている。

【0039】第1の集光レンズ27は、第2のビームスプリッタ26により反射される平行光線の戻り光を収束光にし、この収束光を非点収差を与えるシリンドリカルレンズ28を介して、第1の光検出器29に入射させるようになされている。

【0040】第1の光検出器29は、4分割された受光部を有し、それぞれの受光部に入射する戻り光を電気信号（受光信号）に変換し、上述した制御信号生成部5のアンプ7に供給する。

【0041】第2の集光レンズ31は、第2のビームスプリッタ26から1/2波長板30を介して供給される平行光線の戻り光を収束光にし、第3のビームスプリッタ32に入射させるようになされている。

【0042】第3のビームスプリッタ32は、第2の集光レンズ31により収束光とされた戻り光の一部を第2の光検出器33に向けて透過させるとともに、戻り光の他の部分を第3の光検出器34に向けて反射させる。

【0043】第2の光検出器33及び第3の光検出器34は、第3のビームスプリッタ32から入射する戻り光をその光量に対応する電気信号に変換して、それぞれ差動アンプ35に供給するようになされている。

【0044】差動アンプ35は、第2の光検出器33から供給される電気信号と第3の光検出器34から供給される電気信号の差を計算し、その計算結果をMO再生信号として、図示しない所定の装置に供給するようになされている。

【0045】光磁気ディスク装置1は、以上のように構成されることにより、光磁気ディスク2に対して所定の情報信号を記録し、又は光磁気ディスク2から所定の情報信号を読み取ることが可能とされている。

【0046】なお、この光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスクに限らず、相変化を利用した相変化型光ディ

スクや読み出し専用の光ディスク等にも対応可能である。光磁気ディスク装置1は、相変化型光ディスクに情報信号を記録する場合は、ヘッド4が相変化型光ディスクの記録層にレーザ光を照射させ、この記録層の相変化を利用して情報信号を記録し、相変化型光ディスクから情報信号を読み取る場合は、ヘッド4が相変化型光ディスクの記録層にレーザ光を照射させ、記録層の状態による戻り光の違いから再生信号を得るようにする。

【0047】また、この光磁気ディスク装置1は、読み出し専用の光ディスクから情報信号を読み取る場合は、ヘッド4が読み出し専用の光ディスクの信号記録層にレーザ光を照射させ、その戻り光を検出して再生信号を得るようにする。

【0048】次に、本発明の要部であるヘッド4の光磁気ヘッド部25について説明する。

【0049】この光磁気ヘッド部25は、図1に示すように、第1のビームスプリッタ24を透過したレーザ光の光路上に配された2つのレンズ41、42を備え、この2つのレンズ41、42が半導体レーザ21から出射されたレーザ光を収束する対物レンズとして構成されている。なお、以下の説明においては、この2つのレンズの内、光磁気ディスク2側に配されたレンズを先玉レンズ41、他の方のレンズを後玉レンズ42という。

【0050】先玉レンズ41及び後玉レンズ42は、ともに使用される透過光に対して透明な白板ガラス、青板ガラスや石英ガラス等が所定の形状に成形されており、それぞれのレンズホルダ43a、43bに支持されて、第1のビームスプリッタ24を透過したレーザ光の光路上に配設されている。特に、先玉レンズ41は、半球状に形成され、円形平面が光磁気ディスク2と対向するようにレンズホルダ43a、43bに支持されている。なお、先玉レンズ41の球面形状は、後玉レンズ42の形状や配置位置、光磁気ディスク2の基板厚さ、屈折率等に応じて、光磁気記録層2aに照射されるレーザ光が球面収差の影響を受けないように最適化されている。

【0051】また、先玉レンズ41及び後玉レンズ42は、レンズホルダ43a、43bに支持された状態で、駆動用アクチュエータ6により、光磁気ディスク2の径方向及び光磁気ディスク2に接離する方向に一体に移動され、これによりトラッキング制御やフォーカシング制御が行えるようになされている。なお、フォーカシング制御を行う際は、先玉レンズ41又は後玉レンズ42が他方のレンズに対して接離する方向に移動操作され、球面収差を補正するようになされている。

【0052】光磁気ヘッド部25には、先玉レンズ41の光磁気ディスク2側に位置して、コイル支持基板44が設けられている。

【0053】コイル支持基板44は、光磁気ディスク2に対向する面にコイル部46を備え、その中心部分が光を出射する出射面44dとされている。すなわち、コイ

ル支持基板44の光磁気ディスク2に対向される面には、出射面44dから出射される光の光路が確保するように中心孔46aが形成されたコイル部46が設けられている。

【0054】また、コイル支持基板44には、背面側に凸部44eが形成されており、この凸部44eの外周部分の配線部材取付け面44fに配線部材51が取り付けられている。ここで、凸部44eは、例えば、レーザ光Lの光軸の半径方向の断面が略円形とされ、その直径は、レーザ光Lの光路が確保され得るような径とされている。そして、凸部44eの光軸方向における高さは、配線部材51の光軸方向における厚さよりも高くされており、すなわち、コイル支持基板44に配線部材51が取り付けられた際において、当該配線部材51と先玉レンズ41との間に若干の空間ができるような高さとなっている。

【0055】このコイル支持基板44は、例えば、上述した先玉レンズ41と同一材料により形成されており、すなわち、白板ガラス、青板ガラスや石英ガラス等のガラス材により形成されている。

【0056】配線部材51は、略平板形状に形成され、光磁気ディスク2に対向される面とその背面に導電性パターン51a、51bを有してなる、いわゆる両面基板として構成されている。この配線部材51は、外径が、コイル支持基板44及び先玉レンズ41の外径よりも大きく形成されており、そして、略中心には中心孔44hが形成されている。配線部材51は、中心孔44hに略同径とされた上述した凸部44eが内部に位置されて、コイル支持基板44に取り付けられている。

【0057】導電性パターン51a、51bは、レンズ支持基板に取り付けられた状態において、一部がコイル支持基板44及び先玉レンズ41の外周端より外方に位置して配線部材51上に形成されている。すなわち、導電性パターン51a、51bは、内側部分がコイル支持基板44の裏面と接触されて、外側部分がコイル支持基板44及び先玉レンズ41の外周端より外周方向に位置するようになされている。この導電性パターン51a、51bは、少なくともコイル部46への電流供給用等として使用される。また、導電性パターン51a、51bは、熱伝導特性のよい材料を用いて形成されており、例えば、Cuを用いて形成されている。

【0058】そして、光磁気ディスク2に対向される表面に形成されている導電性パターン51aと裏面に形成されている導電性パターン51bは、電気的に接続されており、例えば、配線部材51に設けられた挿通孔51cを介して電気的に接続されている。この配線部材51により上述したコイル部46への電流の供給がなされるが、具体的には、コイル部46からの端子50に、導電性パターン51aが接続されており、これにより、裏面の導電性パターン51bから供給される電流を表面の導

電性パターン51aを介して、コイル部46に供給している。導電性パターン51aへの端子50の接続は、例えば、ハンダ52によりなされている。

【0059】また、配線部材51への電流の供給については、裏面の導電性パターン51bに接続された図示しない電流供給手段からのびた電流供給配線53により行われる。ここで、導電性パターン51bへの電源供給配線53の接続は、例えば、ハンダ54によりなされている。

【0060】コイル支持基板44は、このように背面の外周部分に取り付けられている配線部材51を挟み込むように、先玉レンズ41に取り付けられている。具体的には、コイル支持基板44の凸部44eの先玉レンズ41からのレーザ光が入射される入射面44gと先玉レンズ41のレーザ光の出射面41aとを対向させ、この対向される面の間に、光学的に当該先玉レンズ41等と略同一の屈折率を有するマッチングオイル55が充填されて取り付けられている。このマッチングオイル55により、コイル支持基板44と先玉レンズ41とは光学的に一体化されている。

【0061】そして、このように光学的に一体化されたコイル支持基板44と先玉レンズ41とがレンズホルダ43aに取り付けられている。具体的には、配線部材51の裏面とレンズホルダ43aの光磁気ディスク2に対向される端部に設けられた取り付け面43a1とが接着剤56により接着されている。

【0062】そして、レンズホルダ43aの他端の取付け面43a2が、後玉レンズ42の光磁気ディスク2の対向面の外周部42aに取り付けられることにより、先玉レンズ41と後玉レンズ42が一体とされた対物レンズが構成される。ここで、レンズホルダ43aの取付け部43a2は、接着剤57により、後玉レンズ42に取り付けられている。そして、後玉レンズ42のレーザ光が入射される背面の外周部42bにレンズホルダ43bが接着剤58等により取り付けられている。

【0063】上述したコイル部46は、図4に示すように、コイル支持基板44の光磁気ディスク2に対向される主面上であって、出射面44dの周囲に形成された磁性体コア47と、この磁性体コア47上に形成されたスパイラル形状の薄膜コイル48を有している。ここで、薄膜コイル48に隣接して磁性体コア47を設けるのは、コイル部46の磁界効率が高められるからである。

【0064】磁性体コア47は、中心孔47aを有して円環上に形成されてなる。この磁性体コア47の中心孔47aは、後玉レンズ42及び先玉レンズ41により収束されたレーザ光を通過させて、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに照射させるために設けられている。すなわち、中心孔47aの直径は、後玉レンズ42及び先玉レンズ41により収束されるレーザ光を透過させて、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに照射させること

を要件として決定されており、例えば、 $110\mu\text{m}$ 程度とされる。このコイル部46については、後で詳しく説明する。

【0065】以上のように構成された光磁気ヘッド部25は、データを記録するとき、光磁気ディスク2上のデータを記録する位置に、後玉レンズ42及び先玉レンズ41により収束されたレーザ光を照射して、その位置の磁性体材料の温度をキュリー温度まで上昇させ、その位置に記録されているデータに対応する保磁力を解消し、さらに、その位置（温度がキュリー温度になっている位置）に、新たに記録するデータに対応する磁界を印加して、データを記録することができる。

【0066】そして、光磁気ヘッド部25は、コイル部46が形成されているコイル支持基板44の裏面に配線部材51が備え、配線部材51の導電性パターン51a、51bが高熱伝導率の部材からなることから、当該配線部材51を通じてコイル部46の電界印加により発生した熱を放熱することができる。すなわち、光磁気ヘッド部25において、配線部材51は、コイル部46に電流を供給するとともに、コイル部46において発生する熱を放熱する冷却部材として機能する。

【0067】ここで、コイル支持基板44の側面に冷却部材とされる配線部際を取り付けることも考えられるが、本発明を適用して形成される配線部材51は、コイル支持部材44の背面に設けることにより、コイル支持基板44に光磁気ディスク2の対向面にコイル部46の形成部を設けてもなお、コイル部46に対して近い位置に配線部材51を配置することが可能になっていることから、コイル支持基板44を介した放熱効率がよくなる。

【0068】また、配線部材51は、コイル支持基板44に対して取り付けられている、すなわち、先玉レンズ41に対して取り付けられることも考えられるが、コイル支持基板44に取り付けられている（接触させている）ことから、効率よく放熱を行うことが可能となっている。例えば、先玉レンズ41に配線部材51を取り付けて、当該先玉レンズ41にレンズ支持基板44を取り付けた場合に、当該先玉レンズ41とコイル支持基板44との間に隙間ができてしまう可能性があり、これではコイル支持基板44から配線部材51への熱伝達の効率が低下してしまうからである。

【0069】さらに、光磁気ディスク2側の導電性パターン51aが、裏面の導電性パターン51bに接続されていることから、コイル支持基板44の裏面方向に対しても放熱することが可能となっており、放熱が効率よくなされる。また、配線部材51を、コイル支持基板44の外径より大きく形成することにより、さらに放熱特性はよくなる。

【0070】また、配線部材51が両面基板とされて、コイル部46への電流供給を配線部材51の裏面に電流

供給配線53が配置され、光磁気ディスク2から遠くに位置されることから、当該電流供給配線53が光磁気ディスク2に触れる危険性が格段に減少する。さらには、配線部材51の裏面に電流供給配線53を設けることにより、電流供給配線53を配線部材51にハンダにより電気接続する場合において、ハンダ等の接続部分の盛り上がりが発生しても問題を生じることではない。

【0071】また、配線部材51を先玉レンズ41の外径よりも大きくすることにより、裏面の接続位置におけるスペースが得られることとなり、導電性パターン51bへの接続スペースが得られることになり、電気接続が容易になる。

【0072】このように磁界を発生させるコイル部46を光磁気ディスク2に対向される面に設けて、背部にコイル部46に電流を供給する配線部材51を備えるコイル支持基板44を有することにより、光磁気ヘッド部25は、上述したような効果を得ることができる。

【0073】次に、光磁気ヘッド部25の製造（組立て）方法について説明する。ここで説明する光磁気ヘッド部25の製造工程は、図5に示すように、コイル支持基板44の製造工程と、コイル支持基板44、配線部材51、先玉レンズ41及び後玉レンズ42の組立て工程とからなる。

【0074】コイル支持基板44の製造工程は、次のような手順によって行われる。

【0075】ステップS1において、基板（コイル支持部材44の母材）にコイル部46を形成する。コイル部46の形成は、パターニング、真空プロセスによる成膜、成膜メッキ等により行われるもので、ウェーハプロセスにより、容易になされる。

【0076】ステップS2において、コイル部46が形成された基板の裏面（コイル部46が形成されていない側）に突起部（凸部44e）を形成する。すなわち、配線部材51を取り付けるための窪みを生成する。突起部の形成は、パターニング、エッチング等により行う。さらに、エッチングの手段としては、イオンミリング、パウダービームエッチング等が存在する。例えば、パウダービームエッチングを利用することにより、突起部を深く（厚く）することが可能になる。また、この工程もウェーハプロセスを行うことにより、容易に形成することができる。

【0077】また、エッチングの深さを配線部材51の厚さよりも厚く加工することにより、工程数が増えることを防止することができる。例えば、上述したように凸部44eを配線部材51の厚さより厚くすることにより、コイル支持部材44に配線部材51を取り付けた後に、当該凸部44eを先玉レンズ41に当接させるだけでこれら部材を取り付けることができ、位置合わせのために先玉レンズ41の表面加工等をしなくて済む。

【0078】ステップS3において、上述のようにコイ

10

20

30

40

50

ル部4 6、凸部4 4 eが形成された基板を、分割してコイル支持基板4 4を成形する。成形手段としては、ダイシング工程等が存在するが、パウダービームエッジングを用いて、曲線形状の外形を有するコイル部4 6とすることなどの手段を用いることも可能である。

【0079】以上のような構成によりコイル支持基板4 4が作製される。そして、このように作製されたコイル支持基板4 4は、配線部材5 1、先玉レンズ4 1及び後玉レンズ4 2とが組み立てられる。この組立て工程は、次のような手順によって行われる。

【0080】ステップS 4において、配線部材5 1をコイル支持基板4 4に取り付ける。具体的には、配線部材5 1の導電性パターン5 1 aが形成されている面の内周部分を、コイル支持基板4 4の背面4 4 fに、接着剤5 6により接着する。

【0081】ステップS 5において、配線部材5 1とコイル部4 6とを電気的に接続する。具体的には、コイル部4 6の端子5 0をハンダ5 2により導電性パターン5 1 aに電気的に接続する。なお、この工程と先の工程（ステップS 4）との順序は問わない。

【0082】ステップS 6において、配線部材5 1とコイル支持基板4 4が一体化された部材を先玉レンズ4 1に接着する。具体的には、レンズホルダ4 3 aの取り付け部4 3 a₁に配線部材5 1の背面が接着剤5 6により接着される。このとき、位置合わせも行われる。なお、この工程では、先玉レンズ4 1とレンズホルダ4 3 aは予め接着されているものとする。

【0083】ここで、レンズ支持基板4 4の凸部4 4 eの入射面4 4 gと、先玉レンズ4 1の出射面4 1 aとの間に液体5 5が充填されており、これによりレンズ支持基板4 4と先玉レンズ4 1とが光学的に一体的になされた状態となる。液体5 5として、レンズ支持基板4 4及び先玉レンズ4 1の屈折率が等しいものを使用することにより、レンズ支持基板4 4と先玉レンズ4 1とは光学的に一体的にされたと同様な状態になる。具体的には、液体5 5にマッチングオイルを使用することができるが、これに限定せず、例えば、接着性を有する液体を用いることにすれば、レンズ支持基板4 4と先玉レンズ4 1との接着工程が容易となる。また、位置合わせ工程が終了した後においては、液体である必要はなく、よって固体化するような液体を用いてもよい。

【0084】また、レンズ支持基板4 4と先玉レンズ4 1との光学的な接続を液体5 5を充填して行うことにより、ゴミに対しても強くなる。例えば、液体5 5内にゴミが進入した場合には、光路上にゴミが存在してしまうことになるが、液体5 5がある場合と無い場合のゴミによる光の反射とを比較した場合、液体5 5があることによるゴミによる光の反射は無視できるものとなり、ゴミによる影響を小さくすることができる。

【0085】さらに、液体部分の厚さを調整することに

より、コイル支持基板4 4の厚さ及び先玉レンズ4 1の誤差を調整することも可能になる。

【0086】ステップS 7において、コイル支持基板4 4、配線部材5 1及び先玉レンズ4 1が一体化された部材を後玉レンズ4 2に取り付ける。具体的には、レンズホルダ4 3 aの取り付け部4 3 a₂を、後玉レンズ4 2のレーザ光が出射される面の外周部4 2 aに接着剤5 7により接着する。このとき、接着剤5 7の厚さを調整して位置合わせを行う。

10 【0087】ステップS 8において、配線部材5 1に関して、外部へ電気接続する。すなわち、図示しない電流供給手段からの電流供給配線5 3を配線部材5 1の背面の導電性パターン5 1 bにハンダ付けする。ここで、配線部材5 1が緩衝部材として機能するため、光学部材の位置合わせ精度に影響を与える危険性が減少する。

【0088】以上のようなステップS 1～ステップS 8の工程により、コイル部4 6が形成されてコイル支持基板4 4が作製され、このコイル支持基板4 4、配線部材5 1、先玉レンズ4 1及び後玉レンズ5 2の組立てが行われ、光磁気コイル部2 5の製造工程が終了する。

20 【0089】上述したような工程を経て光磁気コイル部2 5を製造することにより、以下のような効果が得られる。

【0090】コイル部4 6が形成されたコイル支持基板4 4と先玉レンズ4 1との間に液体5 5を充填して組み立てることにより、コイル支持基板4 4と先玉レンズ4 1とを光学的に一定的に扱うことが可能となる。また、液体5 5としてマッチングオイルを用いることにより、押し当てる程度で平行出しを精度よく行うことができる。

【0091】例えば、液体5 5を充填していない場合において、押し当てることにより平行出しを行いその状態にて接着を行うと、光路全体において、光学的に均一に接触させた状態にしなければフレネル反射などが不均一に発生してしまい、レーザ光に強度ムラが発生してしまうので、先玉レンズ4 1とコイル支持基板4 4の接触面で出射面4 1 a、入射面4 4 gの表面精度を格段に高精度とすることが要求され、そのため、ゴミなどが入ってしまう危険性についても考慮する必要がでてくる。

40 【0092】また、配線部材5 1の配置をコイル支持基板4 4に凸部4 4 eの周囲、すなわち、窪み部分とすることにより、窪みの深さは、配線部材5 1の厚さよりも厚ければよいので、窪みの形成工程の精度が緩和できる。また、コイル支持基板4 4の基板厚さ(t)の管理をウェーハ状態にて管理できるので、個々のコイル支持基板4 4として管理する場合に比較して格段に管理工数が少ない。

【0093】また、配線部材5 1とコイル部4 6との電気接続を、コイル支持基板4 4と配線部材4 1とを接着した後（上述した（4）、（5）工程の後）、すなわ

ち、光学的な位置合わせ前に行うことができるので、例えば、コイル部46と配線部材51とを電氣的に接続する電気接続工程における位置ずれなどの心配がない。例えば、光学的に位置合わせを行う前に、コイル部46の端子50と配線部材51とをハンダ付けすることにより、ヒートショックによる光学的な位置ずれが生じることはない。

【0094】また、後玉レンズ42に先玉レンズ41を取り付ける前に、当該先玉レンズ41とコイル支持基板44とを組み立てて一体化された部材としているので、コイル支持基板44の有する厚さ誤差と先玉レンズ41の有する厚さ誤差を合わせた誤差（球面収差）を、後玉レンズ42にレンズホルダ43aを接着する工程における接着剤57の厚さを調整することにより、キャンセルすることができる。したがって、個々に厚さを管理する場合に比較して、管理が容易になる。さらに、コイル支持基板44と先玉レンズ41との間に液体55を挿入し、その厚さを調整することにより、コイル支持基板44及び第1のレンズの厚さが大きくずれた場合においても調整することが可能となる。

【0095】また、配線部材51への電流供給配線53の電氣的接続を、その配線部材51の背面で行うことで、この電気接続工程において発生するゴミ等による汚れが、光学面（コイル支持基板44の光の出射面44d）及びコイル部46の上などに付着することを防止することができる。

【0096】また、コイル部46等の光学的に位置合わせが必要な部分が配線部材51に対して取り付けられているものではないので、電流供給配線53の接続工程を光学的な位置合わせ工程の終了後に行っても、光学的な位置合わせがずれる危険性が少ない。例えば、ハンダ付けの工程などを行い、熱収縮などによる残留応力が発生したとしても、残留応力は、配線部材51に主に発生するので、コイル部46あるいは先玉レンズ41及び後玉レンズ42等の光学部品に影響を与える程度が少ない。

【0097】また、コイル部46を形成したコイル支持基板44と先玉レンズ41とを別個に成型してから光学的に一体化することにより、例えば、一つのレンズにコイル部46とレーザ光の入射面とを形成する2つのプロセスを同時に行うといったことを要しなく、それらプロセスを個別に行うことができるので、製造が容易となる。

【0098】次に、上述した光磁気ヘッド部25を有する光磁気ディスク装置1の記録再生動作について説明する。

【0099】この光磁気ディスク装置1は、所定のデータを光磁気ディスク2に記録する際は、スピンドルモータ3が装着された光磁気ディスク2を回転駆動させるとともに、ヘッド4の半導体レーザ21からレーザ光が出射される。

【0100】半導体レーザ21から出射されたレーザ光は、コリメータレンズ22、整形レンズ23及び第一のビームスプリッタ24を介して光磁気ヘッド部25に入射する。そして、光磁気ヘッド部25に入射されたレーザ光は、光磁気ヘッド部25の後玉レンズ42及び先玉レンズ41により収束され、コイル部46の中心孔を通過して、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに照射される。

【0101】光磁気ディスク装置1は、このように光磁気ディスク2の光磁気記録層2aにレーザ光を照射させることにより、このレーザ光が照射された箇所の磁性材料をキュリー温度又は補償温度以上まで上昇させて、その箇所の磁化を消失させる。

【0102】そして、光磁気ディスク装置1は、記録するデータに対応して変調された記録信号が、アンプ36を介して光磁気ヘッド部25に供給されると、薄膜コイル48がその記録信号に対応する磁界を発生し、この磁界を光磁気ディスク2の光磁気記録層2aのレーザ光が照射された箇所を印加する。

【0103】このようにして、光磁気ディスク装置1は、所定のデータ（記録信号）を光磁気ディスク2に記録する。そして、この記録動作時において、薄膜コイル48の発生した熱は、コイル支持基板44の背面の配線部材51により放熱される。なお、光磁気ディスク装置1は、この記録時においても、後述する再生時と同様に、フォーカシング制御及びトラッキング制御を行うようになされている。

【0104】この光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスク2に記録されたデータを読み取る際は、記録動作時と同様に、スピンドルモータ3が装着された光磁気ディスク2を回転駆動させるとともに、ヘッド4の半導体レーザ21からレーザ光が出射される。

【0105】半導体レーザ21から出射されたレーザ光は、コリメータレンズ22、整形レンズ23及び第1のビームスプリッタ24を介して光磁気ヘッド部25に入射する。そして、光磁気ヘッド部25の後玉レンズ42及び先玉レンズ41により収束され、コイル部46の中心孔を通過して、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aの照射される。光磁気記録層2aで反射された戻り光は、第2のビームスプリッタ26、1/2波長板30、第2の集光レンズ31及び第3のビームスプリッタ32を介して、第2の光検出器33及び第3の光検出器34に入射し、検出される。この光磁気記録層2aからの戻り光の偏波面は、カー効果により、光磁気記録層2aの磁化の向き（記録されているデータの値に対応する）によって互いに反対方向に回転している。そして、この光磁気記録層2aからの戻り光は、第3のビームスプリッタ32を介して第2の光検出器33及び第3の光検出器34に入射することにより、その偏波面の向きと光磁気記録層2aに照射された光の偏波面の向きとの間に見ら

れる回転角（カー回転角）の変化が光の強度変化に変換され、この強度変化が検出される。

【0106】第2の光検出器33及び第3の光検出器34は、入射した戻り光の強度に対応する電気信号の差動アンプ35に出力し、差動アンプ35は、第2の光検出器33と第3の光検出器34との出力の差を計算し、MO再生信号として出力する。

【0107】また、光磁気記録層2aで反射された戻り光の一部は、第2のビームスプリッタ26により反射され、第1の集光レンズ27及びシリンドリカルレンズ28を介して第1の光検出器29に入射する。

【0108】第1の光検出器29は、入射した戻り光を電気信号に変換し、この電気信号を制御信号生成部5及びアンプ7を介して、フォーカスマトリックス回路8及びトラッキングマトリックス回路11に供給する。

【0109】フォーカスマトリックス回路8及びトラッキングマトリックス回路11は、この信号に基づいてフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号をそれぞれ生成し、これらのフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号をアンプ10、13を介して駆動用アクチュエータ6に供給する。

【0110】駆動用アクチュエータ6は、これらのフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号に対応して、光磁気ヘッド部25を光磁気ディスク2に接離する方向又は光磁気ディスク2の径方向に移動させ、フォーカシング制御及びトラッキング制御を行う。

【0111】以上説明したように、この光磁気ディスク装置1に用いられる磁気ヘッド部25は、コイル部46が設けられたコイル支持基板44の背面に放熱体の役目をなすように配線部材51を設けているので、コイル部46の磁界発生時の熱を放熱することができるようになる。

【0112】なお、コイル部46は具体的には、次のような構成からなる。

【0113】コイル部46は、図4及び図6に示すように、コイル支持基板44aの光磁気ディスク2に対向する主面上であって、出射部44dの周囲に形成された磁性体コア47と、この磁性体コア47上に形成されたスパイラル形状の薄膜コイル48を有している。

【0114】磁性体コア47の材料としては、例えばNi-Fe合金、Co系アモルファス合金、Fe-Al-Si合金、Fe-C合金とNi-Fe合金の積層体、Fe-Ta-N合金、Mn-Znフェライト等、広範囲の材料を使用することができ、これらを2種以上組み合わせて使用することも可能である。なお、磁性体コア47を導電性を有する材料により形成すれば、この磁性体コア47を介して薄膜コイル48を一方の電極に接続することが可能で、別に引き出し電極を設けて薄膜コイル48を一方の電極に接続する必要がない。

【0115】なお、磁性体コア47のコイル支持基板4

4に対する密着性を向上させるために、コイル支持基板44の主面上にCr膜等の接着層を形成し、この接着層を介してコイル支持基板44a上の磁性体コア47を形成するようにしてもよい。

【0116】薄膜コイル48は、所定の装置から供給される記録信号に対応する磁界を発生し、この磁界を光磁気ディスク2の光磁気記録層2aのレーザ光が照射される位置に印加するもので、中心孔を有するスパイラル形状をなすように、磁性体コア47上に形成されている。

【0117】この薄膜コイル48は、例えば、Cu、Ag、Auから選ばれる1種、あるいはこれらの内から少なくとも1種以上を含む合金等の導電性を有する材料からなり、磁性体コア47上にフォトリソグラフィ技術を用いて、中心孔を有するスパイラル形状で、所定の厚さにメッキ成長されてなるか、あるいは、磁性体コア47上に所定の厚さで成膜された後に、フォトリソグラフィ技術を用いてこの導電性を有する材料が中心孔を有するスパイラル形状にエッチングされることにより形成される。

【0118】そして、この薄膜コイル48は、絶縁材料からなる絶縁層49の中に埋め込まれた形とされて保護が図られているとともに、スパイラル形状の外周部から、この薄膜コイル48に駆動電流を供給するための一方の電極50aが引き出されている。

【0119】また、この薄膜コイル48は、磁性体コア47が導電性を有する材料を用いて形成される場合は、スパイラル形状の内周部をこの磁性体コア47を介して他方の電極50bに接続される、ここで、電極50a、50bの端部は、配線部材51に接続される上述した端子50になる。

【0120】薄膜コイル48の保護を図るための絶縁層49の材料としては、例えば、レジスト材料、ポリイミド、アクリル樹脂等が用いられる。そして、絶縁層49も薄膜コイル48の形状に応じて中心部に中心孔が設けられており、後玉レンズ42及び先玉レンズ41により収束されたレーザ光がこの中心孔を通過するようになっている。

【0121】この薄膜コイル48は、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに対して略平行となるように、コイル支持基板44上の磁性体コア47上に形成されている。したがって、この薄膜コイル48を流れる電流の方向は、光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに対して略平行となるので、薄膜コイル48は、中心孔を貫いて光磁気ディスク2の光磁気記録層2aに略垂直な磁界を発生し、この磁界を光磁気記録層2aに印加する。

【0122】このようなコイル部46により磁界が発生され、そのときに発生した熱が配線部材51により放熱される。

【0123】

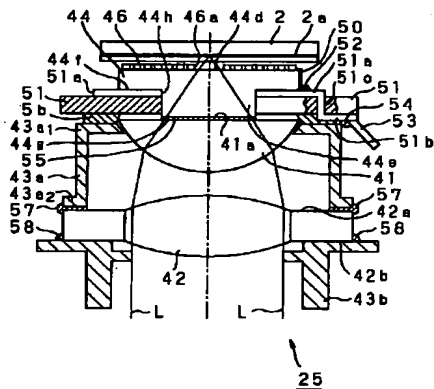
【発明の効果】本発明に係る光学ピックアップ装置は、

光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、レンズの光学記録媒体に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子と、磁界発生素子から所定の距離を有してレンズに取り付けられて、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、レンズの外周端よりも内側に位置される冷却手段とを備えていることにより、磁界発生素子により発生される熱が、レンズを介して冷却部材に伝達される。よって、磁界発生素子による温度の上昇を防止することができる。

【0124】また、本発明に係る光学ピックアップの製造方法は、磁界発生素子が設けられている光学部材からなる磁界発生素子支持基板の磁界発生素子から所定の距離を有する部分であって、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、レンズの外周端よりも内側に位置されるように冷却手段を取り付ける冷却手段の取付け工程と、磁界発生素子支持基板を光源からの光が入射されるレンズ部材に取り付けて、レンズを構成する支持基板取付け工程とを有することにより、冷却部材が、光路を妨げることなく、磁界発生素子から近い距離とされてレンズに取り付けられる。これにより、磁界発生素子により発生される熱がレンズを介して冷却部材に伝達されて、磁界発生素子による温度の上昇を防止する光学ピックアップ装置を提供することができる。

【0125】また、本発明に係る光磁気ディスク装置

【図1】



は、光源からの光を光学記録媒体の光磁気記録層に収束させるレンズと、このレンズの光学記録媒体に対向される対向面に配置されて、電流が供給されて磁界を発生させる磁界発生素子と、磁界発生素子から所定の距離を有してレンズに取り付けられて、光軸側の端部が光路を妨げないとともに、レンズの外周端よりも内側に位置される冷却手段とを有する光学素子を備えることにより、磁界発生素子により発生される熱が、レンズを介して冷却部材に伝達される。よって、磁界発生素子による温度の上昇を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光磁気ディスク装置の備える光素子を示す縦断面図である。

【図2】上記光磁気ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図3】上記光磁気ディスク装置のヘッドの構成を示す図である。

【図4】上記光学素子のコイル部を示す平面図である。

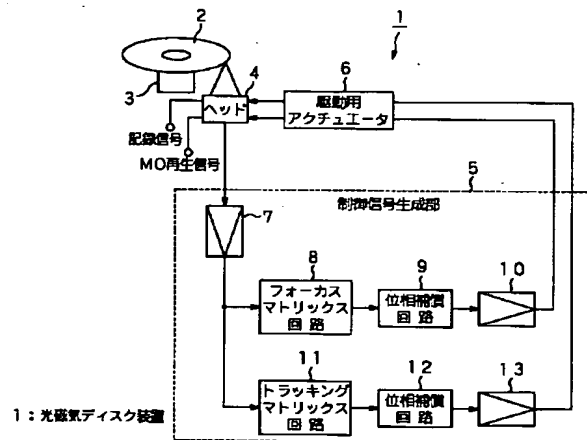
【図5】光磁気レンズ部の製造工程を示すフローチャートである。

【図6】上記コイル部を示す図であり、図4におけるA-A線断面図である。

【符号の説明】

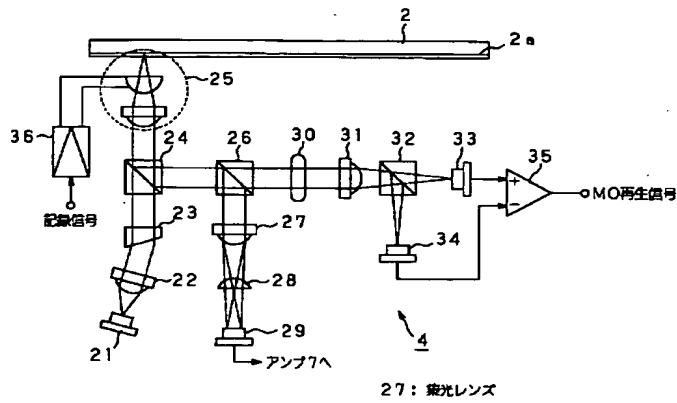
1 光磁気ディスク装置、41 先玉レンズ、44 コイル支持基板、46コイル部、51 配線部材

【図2】

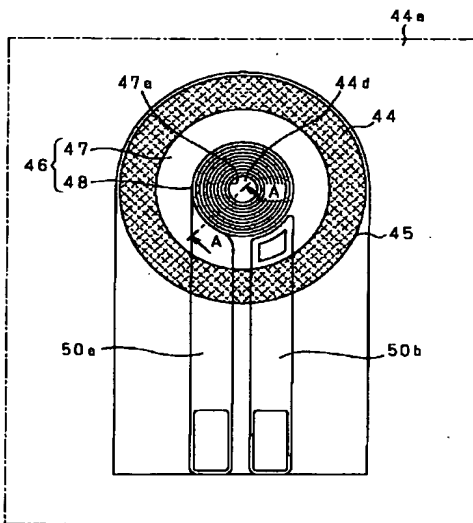


1: 光磁気ディスク装置

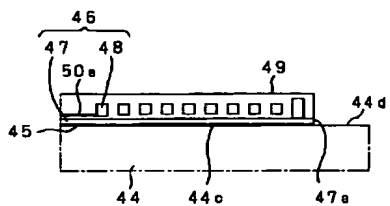
【図3】



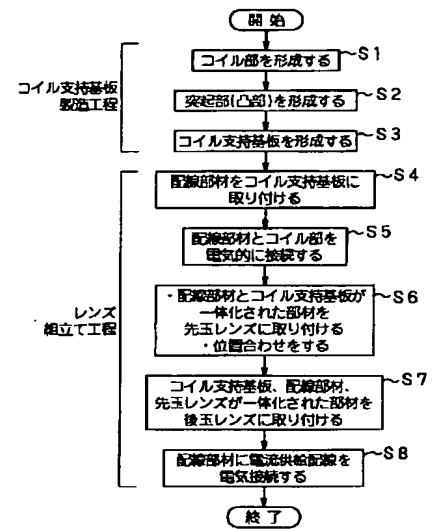
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 彰
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5D075 AA03 CF03 CF10 EE03
5D119 AA50 BA01 JA43 JA49 MA30
NA01 NA03